

⑫ 公表実用新案公報 (U)

平2-500027

⑬ Int. Cl.⁸
B 04 B 5/00識別記号
Z庁内整理番号
7112-4D審査請求 未請求
子審査請求 未請求
部門(区分) 2(1)

⑬ 公表 平成2年(1990)7月5日

(全 7 頁)

⑭ 考案の名称 速心機用ロータ

⑬ 実 平2-600003

⑬ 翻訳文提出日 平1(1989)6月22日

⑬ 出 願 昭63(1988)10月20日

⑬ 国際出願 PCT/US88/03720

⑬ 国際公開番号 WO89/04215

⑬ 国際公開日 平1(1989)5月18日

優先権主張 ⑬ 1987年10月30日 ⑬ 米国(US) ⑬ 115,217

⑭ 考案者 ベンハシ、ハリー アロン アメリカ合衆国 95014 カリフォルニア州 キューバーティノ
ラ バロマ ドライブ 11064⑭ 出願人 ベックマン インスツルメンツ アメリカ合衆国 92634 カリフォルニア州 フラートン ハーバー
インコーポレーテッド ポルバード 2500

⑭ 代理人 弁理士 松永 実行

⑭ 指定国 AT(広域特許), BE(広域特許), CH(広域特許), DE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT
(広域特許), JP, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許)

請求の範囲

- 速心水ひによって作動する速心機のための改良されたロータであって、少なくとも1つの分離室と回転液体シールと該回転液体シールを経て前記室からおよび前記室に液体を通してのチューブとを有する蓋アッセンブリと、該蓋アッセンブリを物理的に保持するディスクアッセンブリと、前記蓋アッセンブリと前記ディスクアッセンブリとを連結する速解放機構とを含む、改良されたロータ。
- 前記ディスクアッセンブリは、複数の開口を備えるディスクと、該ディスクを速心機のスピンドルに連結する手段とを含む、請求項1に記載のロータ。
- 前記室アッセンブリは直列に連結された2つの分離室を有する、請求項1に記載のロータ。
- 速心水ひによって作動する速心機のための改良されたロータであって、入口ポート、出口ポートおよび液体のための回転シールと、複数の開口を有するディスクと、該ディスクを速心機のスピンドルに連結する手段と、少なくとも1つの分離室であって前記ディスクの前記開口の1つに配置され、これによって当該室が前記ディスクの空気抵抗につけ加えることがない少なくとも1つの分離室と、該分離室を前記回転シールを経て前記入口および出口ポートに連結する手段とを含む、改良されたロータ。
- 速心機のための改良されたロータであって、該ロータに液体を供給しつつ前記ロータから液体を除去する連結手段と、第1の開口および第2の開口を有するディスクと、前記第1の開口に配置された第1の分離室手段と、該第1の分離室手段を回転シールを介し

て前記連結手段に連結するチューブ手段と、前記第1の分離室手段と前記チューブ手段とを前記ディスクに取外し可能な固定する手段との組合せからなり、前記室手段と前記チューブ手段とは前記ディスク手段を取り外すことなく液体のために取り外すことができる、改良されたロータ。

6. 前記ディスクの前記第2の開口に配置された第2の分離室手段を含む、前記チューブ手段は前記第1および第2の分離室手段を直列に連結する手段を含む、請求項5に記載の組合せ。

7. 前記第2の開口に配置された約合いおもりを含む、請求項5に記載の組合せ。

8. 前記回転シールが取り付けられるハブと、該ハブを通って液体を垂直に移動させる前記ハブの複数の液体通路と、前記分離室を前記液体通路に連結する複数の硬質チューブとを含む、請求項5に記載の組合せ。

9. 前記ディスクの前記第2の開口に配置された第2の分離室手段と、前記回転シールが取り付けられるハブおよび該ハブを通って液体を垂直に移動させる前記ハブの複数の液体通路とを含み、前記チューブ手段は、前記分離室を直列に連結しつつ前記分離室を前記液体通路に連結する複数の硬質チューブを含む、請求項5に記載の組合せ。

10. ディスクであって当該ディスクを駆動軸に連結する手段とそれが蓋を有する複数の開口とを有するディスクと、少なくとも1つの分離室であって前記ディスクの前記開口の1つにはめ込まれる分離室と該室を回転シールを経て外部のチューブに連結する液体連結手段とを有する分離室アッセンブリと、該分離室アッセンブリを前記ディスクに取外し可能な保持手段であって前記分

明細書
遠心機用ロータ

離室アッセンブリに接線力を与えず、これによって半径方向力および接線力が前記室によって前記室に及ぼされる保持手段との組合せからなる遠心機のロータ。

11. 摺れ収集室と、収容室と、前記摺れ収集室と前記収容室とを連絡する通路とを備える摺れ検出システムを組み合せて含み、前記摺れ収集室と前記収容室とは、液体が前記収集室から収容室へ遠心力によって動かされるように配置された、請求項10に記載のシステム。

考案の分野

本考案は遠心機の分野に属し、特に、遠心水ひとして知られているプロセスによって粒子を分離するための遠心機のロータに関する。

背景および従来技術

遠心水ひは、細胞あるいは他の粒子を分離室内で2つの反対に向く力にさらすことによって、それらを分離することを含む。前記粒子がさらされる前記2つの力は、a) 回転するロータによって発生する遠心場と、b) 反対(求心)方向に流れる液体の粘性抵抗である。

前記2つの力は前記粒子を分離するためにつり合われる。各粒子は、その沈降速度が前記分離室を通過する液体の流量によって平衡されるゾーンへ移る傾向がある。なぜなら、前記室の幾何学的配置が前記室の一端から他端まで流量の勾配を作り、異なる沈降速度の広い範囲内の細胞が並んで保持され得るからである。前記水ひの液体の流量を調和して増加することによって、あるいは前記ロータの速度を減少することによって、比較的均質なセルサイズの連続する集団が前記室から洗い出される。各集団は、先の分離物の粒子より大きなあるいはより密な(すなわち、より速く沈降する)細胞または粒子を含有するであろう。遠心水ひの原理はよく知られており、たとえば、94304 カリフォルニア州パラアルト私書箱10200 ベックマン インスツルメンツ インコーポレーテッドのスピンコ部門によって刊行された、出版TS-534-Cの、『生きている細胞の遠心水ひ

解説書目』と題する刊行物において論議されたものに見出され得る。前記の参考刊行物は参考することによってここに組み入れられる。

遠心機に使用するための種々のタイプのロータを記載している相手書の先行技術がある。たとえば、米国特許第4,670,002号明細書(コリーダ)および米国特許第4,350,281号明細書(レオニアン)は遠心機用ロータを記載している。これら特許に示されたロータは、1またはそれより多い水ひ室と、前記ロータにおよび前記ロータから液体を通過するための回転シールとを含む。前記水ひ室は前記ロータの一体式部分を形成しており、したがって前記ロータアッセンブリは非常に重い。これら特許に示されたタイプのロータでは、分離運動が完了して前記室を減圧しようとするとき、前記機械から全体のロータを取り外し、それをオートクレーブの減圧ユニット内に置かなければならない。

他の遠心水ひロータが公知である。これでは、収集室は前記ロータから分離され、オートクレーブに全体のロータを置くことなく、オートクレーブ内に置かれ得る。しかしながら、そのようなユニットでは、回転シールは基盤ロータアッセンブリの一部である。そして、前記回転シールを洗浄するために、全体のロータをオートクレーブ内に置かなければならない。

考案の目的

本考案の目的は、改良された遠心水ひロータアッセンブリを提供することにある。

本考案の別の目的は、液体を含有する比較的少量の粒子を処理できる遠心水ひロータを提供することにある。

本考案のさらには別の目的は、1つまたは2つの分離室での使用に

容易に適合される遠心水ひロータを提供することにある。

本考案の別の目的は、比較的低い空気抵抗を持つ大容量ロータを提供することにある。

本考案のさらには別の目的は、収集室と回転シールとがベースロータアッセンブリを取り外すことなく、ユニットから取り外すことができる遠心水ひロータを提供することにある。

本考案のさらには別の目的は、1または複数の分離室を収容するために容易に適合されるロータアッセンブリを提供することにある。

考案の概要

本考案は、遠心水ひによって作動する遠心機のための改良されたロータを提供する。前記ロータは底アッセンブリと、ディスクアッセンブリと、遠解放機構とからなる。前記底アッセンブリは比較的軽く、1つまたは2つの分離室と、管類と、回転シールとを含む。前記ディスクアッセンブリは比較的重い支持構造からなる。前記2体構造は、一般にオートクレーブ消毒される必要がある前記ロータの部品処理を容易にする。前記底アッセンブリは、前記ロータを、1室または2室での操作に容易に構成させる新規な構造を有する。前記ディスクアッセンブリは、構造的な割れを防ぐ独自の応力緩和手段を有する。前記遠解放機構は、前記ロータの作動中、遠心力によってラッチ位置に保持される。

図面の説明

第1図は組み立てたロータの斜視図、第2図は、底アッセンブリがディスクアッセンブリから離れる方法を示す分解斜視図、第3図はロータアッセンブリの斜視図、第4図は全体のアッセンブリの平面図、第5図は全体のアッセンブリのおおまかな断面図、第6図は液体の流路を示す拡大断面図、第7Aおよび7B図は液体の流路

を示す図、第8図は速解放軸の1つの断面図である。

好みの実施例の詳細な説明

ロータの全体図が第1図に示されている。前記ユニットはディスク1と、分離アッセンブリ2と、速解放軸3と、回転シール4とからなる。第2図は前記ディスク1から離された分離アッセンブリ2を示す。

前記分離アッセンブリ2は、硬質チューブ52によって互いに連結された2つの分離室2Aと2Bを有する。室2Aまたは2Bの一方は、後述するように、ダミー室、すなわちつりあい室りとすることができる。チューブ52は通常の回転シール4によって開口11と12に接続される。前記チューブ52とそれらの互いの連結とは後で詳細に説明される。前記分離室2Aと2Bは、ボルト13A、13B、13Cおよび13Dによってハブ14に取り付けられている。

第3図に詳細に示される前記ディスク1は、分離室2Aと2Bを受け入れるために適合されている2つの開口1Aと1Bと、前記ディスクの重量を減らすだけに役立つ2つの開口1Cと1Dを有する。通常のハブ32が前記ロータを遠心機(図示せず)のスピンドルに接続する。ここに記載したロータは、たとえば、J-6床型の標準冷凍遠心機で使用され得るものであり、前記冷凍遠心機は、カリフォルニア州バラアルトの、ベックマンインスツルメンツインコーポレーテッドのスピニングコ部門から商業的に入手できる。

本考案の重要な利点の1つは、前記アッセンブリ2が前記ディスク1から取り外すことができるることである。アッセンブリ2はディスクよりはるかに軽い。なぜなら、ディスク1は、遠心機が作用しているとき発生する遠心力に耐えねばならない構造部品だから

である。前記分離室アッセンブリ2は、室アッセンブリ2とディスク1との両方が動かされることに比べてはるかに、易に、試験のためオートクレーブに移動され得。

前記ディスク1は、前記ロータがさらされる遠心力に耐えるよう設計される。それは、通常そうであるように、アルミニウムの板によって組み立てられる。ここに示した特定の実施例では、前記ロータの直径は16.5インチで、その厚みは2インチ、そしてその重量は33ポンドである。ホール1A～1Dの外側エッジと前記ロータの外側との間の厚みは1.25インチである。ホール1Aと1Bは5インチの直径を有し、ホール1Cと1Dは4インチの直径を有する。これらは本考案の1つの特別な実施例の寸法にすぎないこと。そして他の寸法が本考案の精神または範囲から離れることなく使用され得ることは、当然に理解されるべきである。

圧縮パッド19Aが分離室2Aとディスク1との間に配置され、圧縮パッド19Bが分離室2Bとディスク1との間に配置されている。これらパッドは、分離室2Aと2Bを外方へ動かさない。前記圧縮パッド19Aと19Bは、プラスチックまたはゴムのような可塑性の物質から作られている。たとえば、高密度ポリエチレン(HDPE)が使用できる。前記パッド19Aと19Bは、アルミニウムのディスク1またはプラスチックの室2Aと2Bよりかなりたわみやすいので、前記パッドは、前記室2Aと2Bと前記ディスク1のホールの壁との間の何等かの寸法的な不ぞろいを補償する。

第4図に示すように、ボルト13A～13Dがハブ14のスロットに嵌まっている。これらボルトは前記分離ユニット2Aと2Bを内外へ動かさない。このように、遠心力のすべてがパッド19Aと19Bを経てディスク1と分離ユニット2Aと2Bとの間に伝達

される。

ロータディスク1はボルト501とスプリングワッシャ502(第5図参照)によって前記ハブ32に取り付けられている。前記ハブ32の接触面503は通常の低摩擦のかじりのない物質で被覆されている。前記ボルト501は、高速回転によって応力を受けたとき、前記ロータディスク1の分割ハブを割れ目35に垂直な半径方向へたわませるために、適当にトルクを加えられている。それは接触面503で前記ハブ32の面に対して動くことができる。前記ボルトのための典型的なトルク値は80インチ・ポンドである。使用され得る低摩擦の界面物質503の例は、黒鉛を基礎としたマイクロシール100-1のプラスチックシートであって、これは商業的に入手できる。

速ロッカー速解放ラッチ機構3は第8図に詳細に示されている。それは、ラッチをロック位置に保持するばね712を含む。遠心力はまた、前記アッセンブリが回転されているとき、ラッチをロック位置に保持するのを助ける。前記ラッチ機構3は頭部711を押さえることにより、指で操作される。頭部711は室アッセンブリ2のすえ付けの容易さのためテーパ形状に形成されている。

2つのワッシャ714と715が、前記装置が作動されるとき、前記ロータ本体1内の過度の摩耗を防ぐ。ボルト713はシャフト716を通してある。前記合せ面の幾何学的配置と前記ばね力の方向とは、アッセンブリ2をディスク1から解放するために垂直な位置から定位される時はいつでも、前記ラッチ713を前記ロータの前記面に垂直な位置に戻させる。半径方向の外方への動きはシャフト716の大部分によって制限される。プレート14の面にあるホール717の位置は、ばね712が引っ張り状態のとき、頭

部717が前記ホールを通って動くことができるだけであるようなものである。これは運転中の偶然の外れを防止する。

前記ラッチ機構3は分離室アッセンブリ2をディスク1に保持するのに役立つだけである、ということが注目されるべきである。ラッチ機構3はどんな接触力または半径方向力も前記ユニット2に伝えない。ユニット2を回転させる力はホール1Aと1Bの壁から伝わる。

第5図は、前記分離室2Aと2Bが前記ハブ32に取り付けられる仕方の詳細を示す。分離室本体527と528は、ゴムまたはプラスチックのガスケット529Aと529Bを介して管寄せ21Aと21Bに取り付けられている。管寄せ21Aと21Bは、液体をチューブ518、519等から室2Aと2Bに通過するのを許容するホールを有する。第7Aおよび7B図を参照して説明されるように、管寄せ21Aと21Bの、分離室2Aと2Bに対する配置方向は、1室から2室操作に変えるために変更され得る。

分離室アッセンブリ2Aと2Bは、特別な適用に適するように、多くのくぼみの大きさおよび形状のいずれか1つ、またはそれとの組合せを持つことができる。たとえば、それらは米国特許第4,350,283号明細書(レオニアン)に示されたタイプのくぼみを持つことができる。ここに示した特定の実施例では、前記分離室は、米国特許第4,350,283号明細書(レオニアン)における室と同じ形状であるが、寸法が大きい。前記室の正確な形状および大きさは、これら室がディスク1の前記ホールに嵌まるので、著しい空気抵抗を生することなく、より大きな室が使用されるのを本考案が許容するということを除いて、この考案に関係ない。

分離室2Aと2Bはプラスチックまたは金属のような多くの材料

から作られ得る。それらは铸造、射出成形または機械加工のような種々のテクニックによって作られ得。ここに示した実施例は、最高2つの室を使用している。しかしながら、実施例は2つより多い室を使用するために容易に変更できる。

互いに連結するチューブ518、519および520は、最大の遠心場、液体圧力および使用される液体の化学的特性に耐えることができる限り、硬質または半硬質の金属またはプラスチックとすることができます。第7Aおよび7B図に示すように、前記チューブ要素のいくつかは充実している。充実しているチューブは前記ホールのいくつかをふさぐのに役立つだけである。

前記分離室アッセンブリ2Aと2Bは、第5、6および7A図に示した構成を選択することによって、直列に駆動されることができる。または、第7B図に示した代替構成を選択することによって、1つの分離室のみを使用することができる。室を第5、6および7A図に示したように直列に連結させた状態で、液体はチューブ518を経て室2Aの後方端に入る。室2Aで分離された後、液体は室2Bの後方端に向けてチューブ520を通過する。それはチューブ518を経て室2Bに現れる。チューブ521は充実しており、ポート521Aをふさぐためにのみに役立っている。

唯一の室で操作するため、室2Aは、現たされた室と同じ大きさおよび重量の約合いおもりによって置き換えられ、そして前記チューブは第7B図に示すように配置しなおされている。第7B図に示した実施例では、液体はチューブ721を経て室2Bに入り、チューブ719を経て離れている。チューブ718とチューブ720とは、それらが通過されているポートをふさぐために充実しているものである。

ために固定されている。

Oリング544、545、546、547および548は適当なシールを与える。先行技術とは反対に、前記排出チューブ532は洗浄目的のために容易に取り外すことができ、前記ペアリング537は前記シールアッセンブリの上方に位置しており、したがって、その操作を容する生物的な液体によって起こり得る汚染に無関係である。ということは注目されるべきである。さらに、前記シールアッセンブリ533と534の接触面からのどんな起こり得る漏れも環状の構549に遠心分離され、多くの半径方向の通路550を通り抜け、くぼみ551に至り、そこで運転の終りに除去するため蓄積される。

漏れ吸収システム549、550および551はオペレータにあらゆる漏れを容易に検出させる。オペレータは運転の前にそして運転中に漏れを調べることができる。この漏れ検出システムはまた、該システムのオペレーターに前記回転シールにおける漏れを監視させかつ検出させる。漏れがくぼみ551の容量を超えるようなことがあれば、それは吸引装置(図示せず)を用いて運転中に継続的に空にされ得る。

ポート552にシールねじが、ドリッパねじ(図示せず)として使用される長いねじを用いることによって、シール534の効果的な取り外しと共に、検査のために設けられている。第6図に示すように、ハブ32がボルト553をハブ32に貫通させて器具のスピンドル32Aに取り付けられている。ハブ32のスピンドル32Aへの取付けは通常のものである。決まりきった操作はその取り外しに必要とされない。紙面状況が必要とされるならば、前記ディスクユニット1は容易に取り外すことができ、もとのままのアッセンブリ

前記ガスケット529Aと529Bのための材料は、その特別な物理的設計と共に、通常のものである。割れまたはのある永久変形することなく、信頼性のあり完全な密操作を許すような前記ガスケットのための材料が選定されるべきである。緩める必要がなく、さもなければ前記分離室2Aと2Bの接触面を乱すこととなるが、前記ガスケットが繰り返しのオートクレープ操作をされると共に、何度も何度も使用され、繰り返しのサイクルをされ得るような材料が選定されるべきである。

入口ポート530から排出ポート533に至る液体通路が第6図に示されている。シールペアリングアッセンブリ554は、固定された軸受支え531に液体の入口ポート530を有する。液体は、エレメント531の中央の孔と、排出チューブ532の外側の壁によって形成された環状の間隙を通して下方へ移動し、シールの静的な半分533を通り、その後、シールの動的な半分534、シールハウジング526、前記チューブ518を通って前記室2Aに入る。そこから、液体は引き続いてチューブ520を通って室2Bに入り、その後、チューブ519、シールハウジング526、シール534およびシール533の中央ポートを通り、排出チューブ532およびポート535から排出される。固定された支え531は、ペアリング537およびリテーナ538と539を介して動的な支え536に結合されている。スプリングワッシャ540が必要なペアリングのプレードを有し、一方、コイルばね541が動的な面シールのために必要なシール力を与える。排出チューブ532はプレート542、ねじ543およびリテナーリング544によって固定されている。シールハウジング526とペアリングハウジング536は、多くのねじ(図示せず)でプレート554を支えるた

としてオートクレープ消毒することができる。

前記ディスクアッセンブリ1をハブ32に取り付けるテクニックは新規であり、この出願と同日付けで出願された競続中の出願番号_____ (我カファイル11169-18)の出願に含まれている。

前記ディスク1は開口35を有する。この開口35は、該ディスクを2つの半分部分に離し、かつ応力割れが前記ハブ領域に形成されるのを防ぐ。遠心力の全体は前記ディスク1のエッジによって生ずる。これは、大変信頼性があり、長く存続するディスクを提供する。開口35の目的および機能は、この出願と同日付けで出願された競続中の出願番号_____ (我カファイル11169-18)の出願にもっと十分に記載されている。

前記分離室がディスク1の前記開口の中にあるという事実が非常に低い空気抵抗を持つフロータを提供し、それによって当該装置が比較的小さな動力で比較的高速において操作されるのを許容する、ということは注目される。

本考案の独特の実施例が示され、登録請求されているけれども、本考案はここに示した特定な実施例に限定されるものではない、ということははっきりと理解されるべきである。多くの変更がこの考案の精神および範囲から離れることなくなされ得る。特定な実施例についての記述は、この考案の範囲を制限することを意味しない。出願人の考案は、添付した請求の範囲の用語および精神の内に入る、示された特定な実施例のすべてのそのような変更および選択を含む、ということが予期され、かつ明確に表明される。前述したすべては單に説明的であることを意味しており、制限的であること、あるいはさもなければこの考案を制限することとして解釈されない、ということが十分に理解されるべきである。

FIG. 1

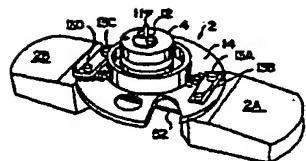
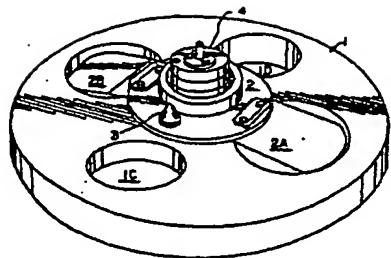


FIG. 2

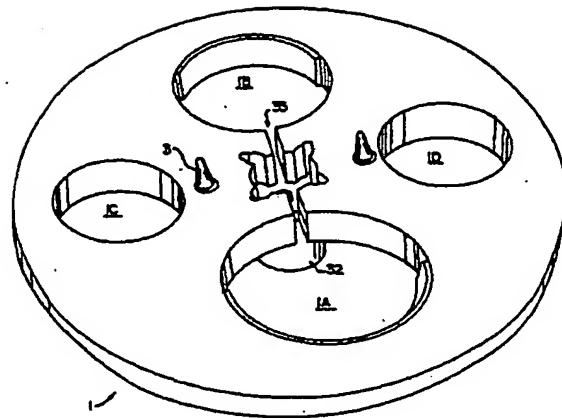
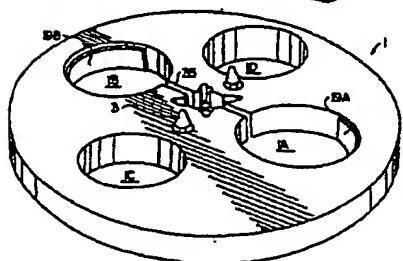
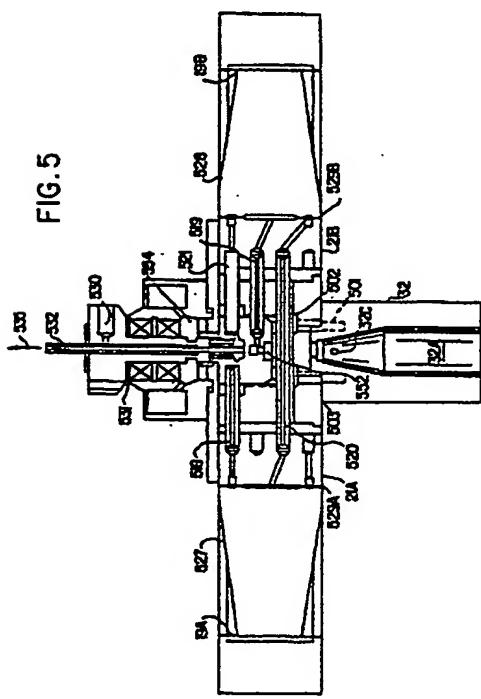


FIG. 3

FIG. 5



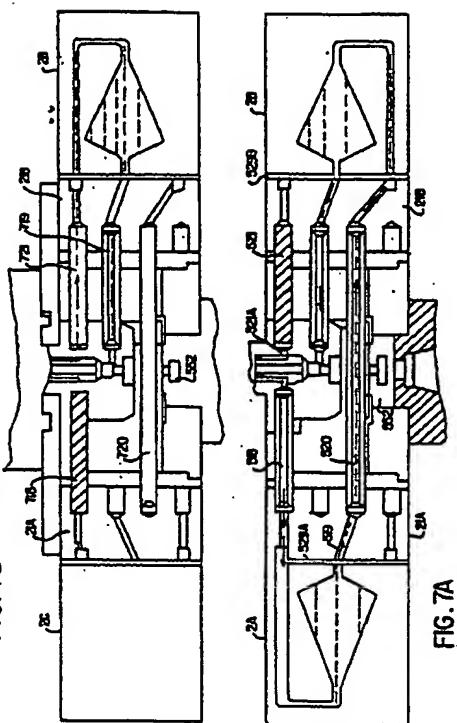


FIG. 78

FIG. 7A

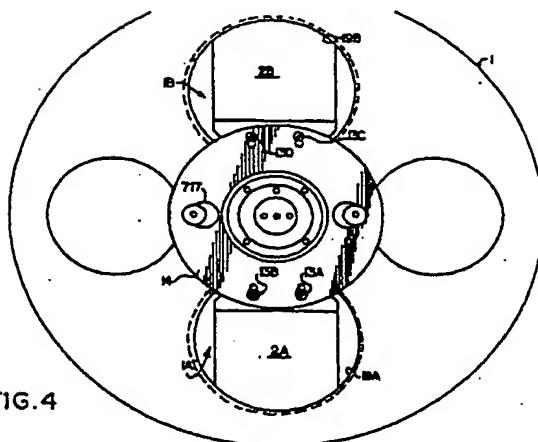


FIG. 4

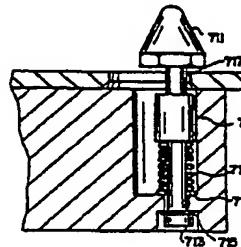


FIG.8

a. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		Reference to Each Doc
Category: Division of Research, with reference, where appropriate, to the relevant paragraph		
A-	US, A, 3674197 (MITCHELL ET AL) 4 July 1972, See Figures 2-3	1-31

国際調査報告

PCT/US 88/03720

SA 25720

12/01/89

This report lists the power facility locations relative to the power department cited in the aforementioned International incident report.
 The locations were as provided in the European Power Office FTRP file as of
 The European Power Office is in no way liable for these locations which are merely given for the purpose of information.

Power department listed in incident report	Publication date	Power facility number(s)	Publication date
JP-A- 68-172368	05/09/85	NONE	
US-A- 4350283	21/09/82	NONE	
US-A- 4670002	02/06/87	DE-A-C- 3544115	25/06/87
US-A- 4099456	04/07/78	CA-A- 1063865	15/01/80
US-A- 3674197	04/07/71	NONE	

For more details, please click [here](#) to view [International Journal of the European Power Office, Vol. 12/91](#)